

1FW.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tomoya Takahashi **Examiner:** John P. Leubecker
Serial No: 10/728,011 **Art Unit:** 3739
Filed: December 4, 2003 **Docket:** 17302
For: ILLUMINATION CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR ENDOSCOPES **Dated:** April 19, 2006
Conf. No.: 7269

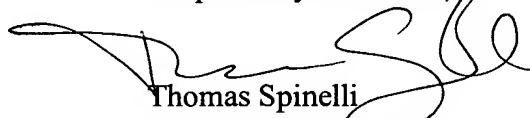
Mail Stop Issue Fees
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 2001-329566 (JP2001-329566) filed October 26, 2001.

Respectfully submitted,

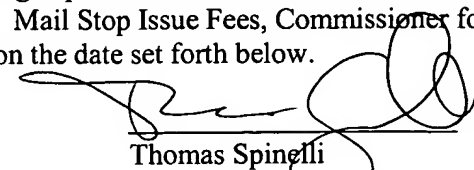

Thomas Spinelli
Registration No.: 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser, P.C.
400 Garden City Plaza, Suite 300
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343
TS:cm

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Issue Fees, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date set forth below.

Dated: April 18, 2006


Thomas Spinelli

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2001年10月26日

出願番号
Application Number:

特願2001-329566

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
the country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

JP2001-329566

オリンパス株式会社

願人
Applicant(s):

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2006年 4月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋



出証番号 出証特2006-302

4403

【書類名】 特許願

【整理番号】 01P02320

【提出日】 平成13年10月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 23/24
A61B 1/04
H04N 5/238

【発明の名称】 内視鏡システム

【請求項の数】 6

【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 高橋 智也

【特許出願人】
【識別番号】 000000376
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100076233
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013387
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9101363



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 内視鏡システム
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を照明する照明光を手動および自動で調光可能な光源装置を有する内視鏡装置であって、

内視鏡装置を使用した際に設定された各種操作条件の設定値を記憶する記憶手段と、

内視鏡装置を再使用する際の駆動電源投入時に、前記記憶手段に記憶されている前回設定された操作条件設定値の少なくとも照明光の調光設定値を読み出す読み出し手段と、

前記読み出し手段で読み出した前回の調光設定値を所定値と比較する比較手段と、

前記比較手段による比較の結果、前回の調光設定値が所定値以上の場合には、調光値を所定値になるように設定し、あるいは前回の調光設定値が所定値以下の場合には、調光値を前回の調光設定値になるように設定する調光設定手段と、

を具備することを特徴とした内視鏡システム。

【請求項 2】 前記比較手段において、前記読み出し手段により前記記憶手段から読み出した前回の調光設定値と比較する所定値は、前回設定値が自動調光の場合には、被写体距離と光量とを基に設定される第 1 の所定値を用い、手動調光の場合には、絞りの絞りバネ角度を基に設定される第 2 の所定値を用いることを特徴とした請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】 前記読み出し手段で前記記憶手段から読み出した前回の調光設定値が、手動調光の場合には、前回の手動調光を解除して、自動調光の所定値に設定することを特徴とした請求項 1 または 2 のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 4】 前記内視鏡装置の駆動電源オフ時には、内視鏡装置使用時に設定した各種操作条件の設定値を所定の操作条件設定値に設定させることを特徴とした請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 5】 前記内視鏡装置の駆動電源オン時には、各種光学フィルタを有

するターレットの前回使用光学フィルタに関係なく、光源からの照明光をそのまま透過させる通常フィルタを光路上に設定することを特徴とした請求項1記載の内視鏡システム。

【請求項6】 被写体を照明する照明光を手動および自動で調光可能な光源装置と、被写体撮像する電子撮像装置を有する内視鏡装置であって、

前記電子撮像装置で電子撮像された被写体像信号から輝度データ信号を生成し、かつ、その輝度データ信号をオフセットするビデオプロセッサ手段と、

前記ビデオプロセッサ手段でオフセットされた輝度データ信号を基に、前記光源装置の光量を調整する光量調整手段と、

前記ビデオプロセッサ手段でオフセットされた輝度データ信号をオフセット値と比較する比較手段と、

前記比較手段で比較の結果、前記ビデオプロセッサ手段からの輝度データ信号がオフセット値以下の際に、告知する告知手段と、

を具備することを特徴とした内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、調光機能を有する光源装置を備えた内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から体腔内や細径管内の診断や観察等に内視鏡装置が用いられている。この内視鏡装置は、体腔内や細径管内に挿入される挿入部とその挿入部を体腔内や細径管内の形状に応じて、湾曲操作する操作部からなり、その操作部から挿入部にかけて、照明光を案内するライトガイドや照明光で反射された被写体光を案内するイメージガイド等が敷設されると共に、前記操作部には、前記イメージガイドを介して案内された被写体光を肉眼で観察する接眼部とライトガイドに所定の光量の照明光を入射させる光源装置の接続部等が設けられている。

【0003】

なお、近年は、前記挿入部の先端に固体撮像素子を配置したり、または前記操

作部のイメージガイド端に固体撮像素子を配置して、ライトガイドから投射された照明光を反射した被写体光を前記固体撮像素子で撮像して電子画像信号化し、その電子画像信号をモニターに表示する電子内視鏡装置も開発実用化されている。

【0004】

このような内視鏡装置を用いて診断や観察する際には、診断や観察部位に応じて、診断や観察部位に投射する照明の光量や照明光の波長等の選択設定、およびその他の操作条件を設定できようになっている。

【0005】

この操作条件の設定には、多くの時間を要している。特に、照明光の波長や光量は、診断観察部位によって最適な条件設定には、多くの時間を要する。そのために、内視鏡装置を用いて診断観察した際の照明光の波長や調光量を始めとする各種操作条件を記憶させておき、次回の内視鏡装置を使用する際には、記憶されている前回の操作条件を読み出して、その読み出した操作条件の下で内視鏡装置による診断観察時が実行できるように初期設定を行い、この初期設定条件から個々の診断観察部位の対応した操作条件に変更しながら内視鏡診断観察が実行できるようになっている。

【0006】

これにより、内視鏡装置による診断観察時の操作条件の初期設定が速やかに短時間で実行可能としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

従来の内視鏡装置は、内視鏡診断観察時の操作条件を記憶し、その記憶されている前回操作条件を読み出して、その内視鏡装置の次回の診断観察時の初期操作条件を設定している。

【0008】

しかしながら、前回の内視鏡診断観察時に、例えば、照明光を最大光量にして、診断観察し、その診断観察終了後に、内視鏡装置の駆動電源をオフすると、その駆動電源オフ時の照明光の光量が最大である操作条件が記憶されることになる。

。

【0 0 0 9】

また、内視鏡診断観察終了後の内視鏡撤収収納時に、誤って照明を最大光量状態として駆動電源オフにすると、その誤って設定した照明光量の最大状態が記憶されることになる。

【0 0 1 0】

この前回操作条件である照明光量最大であることが記憶された内視鏡装置を用いて、次の診断観察部位の内視鏡診断観察を行う際に、駆動電源をオンすると前回の操作条件が読み出されて、照明光量最大の条件で駆動される。

【0 0 1 1】

このように、前回の診断観察時の照明光量が最大であった内視鏡装置を今回の診断観察のために、介助者が準備し、内視鏡装置の駆動電源をオンさせてから、実際に術者による内視鏡診断観察までしばらく放置されて、実際の診断観察までに長時間経過することがある。

【0 0 1 2】

この場合、内視鏡装置は、照明光量が最大状態で放置されることになり、その最大光量の照明光により、例えば、光源装置と内視鏡装置とを接続するライトガイドコネクタや内視鏡装置の挿入部先端のライトガイドの前面に設けられた照明レンズ、およびライトガイドが配置されている挿入部等で発熱することがあった。

。

【0 0 1 3】

この発熱により、前記内視鏡装置のライトガイドコネクタ、挿入部先端の照明レンズ、あるいは挿入部の劣化や駆動電力の浪費となる課題がある。

【0 0 1 4】

また、電子内視鏡装置においては、前記固体撮像素子で撮像生成された被写体映像信号から、被写体像の輝度を求めて、この輝度の基で、前記光源装置から出射される照明光の光量を自動的に制御する自動調光機能を備えている。この自動調光機能は、前記固体撮像素子で撮像生成した被写体映像信号から輝度成分を抽出して、その輝度成分によって、照明光路上に設けた絞り、減衰フィルタ、ある

いは光源ランプの点灯電流等によって調光するようになっている。

【0015】

このような電子内視鏡装置において、固体撮像素子を駆動させて、被写体映像信号を生成するビデオプロセッサと、内視鏡装置に照明光を生成供給する光源装置との間を接続する通信ケーブルに断線や誤挿入、およびビデオプロセッサと光源装置との通信機能の誤作動や不動作等の場合に、前記光源装置は、ビデオプロセッサからの輝度成分が供給されず、最も暗い状態であると判定して、前記照明光量を増やすように駆動制御することになる。

【0016】

これにより、照明光の光量が増大して、肉眼または電子撮像される被写体光は、明るすぎて、診断観察に不向きな照明となり、また、発熱の要因となる課題があった。

【0017】

本発明は、上記課題に鑑み、前回の操作条件で、照明光量が最大の場合、発熱や駆動電力の浪費を抑制可能な内視鏡システムを提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡システムは、被写体を照明する照明光を手動および自動で調光可能な光源装置を有する内視鏡装置であって、内視鏡装置を使用した際に設定された各種操作条件の設定値を記憶する記憶手段と、内視鏡装置を再使用する際の駆動電源投入時に、前記記憶手段に記憶されている前回設定された操作条件設定値の少なくとも照明光の調光設定値を読み出す読み出し手段と、前記読み出し手段で読み出した前回の調光設定値を所定値と比較する比較手段と、前記比較手段による比較の結果、前回の調光設定値が所定値以上の場合には、調光値を所定値になるように設定し、あるいは前回の調光設定値が所定値以下の場合には、調光値を前回の調光設定値になるように設定する調光設定手段と、を具備することを特徴としている。

【0019】

本発明の内視鏡システムの前記比較手段において、前記読み出し手段により前記記憶手段から読み出した前回の調光設定値と比較する所定値は、前回設定値が自動調光の場合には、被写体距離と光量とを基に設定される第 1 の所定値を用い、手動調光の場合には、絞りの絞りバネ角度を基に設定される第 2 の所定値を用いることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

本発明の内視鏡システムは、前記読み出し手段で前記記憶手段から読み出した前回の調光設定値が、手動調光の場合には、前回の手動調光を解除して、自動調光の所定値に設定することを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

本発明の内視鏡システムは、前記内視鏡装置の駆動電源オフ時には、内視鏡装置使用時に設定した各種操作条件の設定値を所定の操作条件設定値に設定させることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

本発明の内視鏡システムは、前記内視鏡装置の駆動電源オン時には、各種光学フィルタを有するターレットの前回使用光学フィルタに関係なく、光源からの照明光をそのまま透過させる通常フィルタを光路上に設定することを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

本発明の内視鏡システムにより、前回の操作条件が照明光量最大の際に、今回内視鏡診断観察する際に最適光量の操作条件に自動設定することが可能となり、内視鏡診断観察準備から術者による内視鏡診断観察実行までの間に時間を要しても発熱することがなくなり、内視鏡装置の熱劣化を防止できるようになった。

【 0 0 2 4 】

また、本発明の内視鏡システムは、被写体を照明する照明光を手動および自動で調光可能な光源装置と、被写体撮像する電子撮像装置を有する内視鏡装置であって、前記電子撮像装置で電子撮像された被写体像信号から輝度データ信号を生成し、かつ、その輝度データ信号をオフセットするビデオプロセッサ手段と、前記ビデオプロセッサ手段でオフセットされた輝度データ信号を基に、前記光源装

置の光量を調整する光量調整手段と、前記ビデオプロセッサ手段でオフセットされた輝度データ信号をオフセット値と比較する比較手段と、前記比較手段で比較の結果、前記ビデオプロセッサ手段からの輝度データ信号がオフセット値以下の際に、告知する告知手段と、を具備することを特徴としている。

【0025】

本発明の内視鏡システムにより、ビデオプロセッサと光源装置間の輝度情報通信不良を速やかに検出告知することが可能となった。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係る内視鏡システムの一実施の形態を示すブロック図で、図2は本発明に係る内視鏡システムに用いる光源装置の調光制御機能を示すブロック図で、図3は本発明に係る内視鏡システムの調光動作を説明するフローチャートで、図4は本発明に係る内視鏡システムの被写体輝度信号と絞りの関係を説明する説明図で、図5は本発明に係る内視鏡システムの被写体輝度信号と調光調整の動作を説明するフローチャートである。

【0027】

本発明の内視鏡システムは、図1に示すように、内視鏡スコープ（以下、スコープと称する）11、ビデオプロセッサ12、光源装置13、およびモニタ14から構成されている。

【0028】

スコープ11の先端には、照明用レンズ15とCCD16が設けられている。この照明用レンズ15には、前記スコープ11の基端側に設けられたライトガイドコネクタ18から挿通されたライトガイド19の先端が配置されている。前記CCD16には、前記スコープ11の基端側に設けられたコネクタ21から挿通された信号ケーブル20が接続されている。

【0029】

前記ライトガイド19は、後述する光源装置13の光源24から投射された照明光を導光して、照明レンズ15から被写体17に対して、照明光を投射させる

ものである。また、前記信号ケーブル 2 0 は、後述するビデオプロセッサ 1 2 から前記 C C D 1 6 を駆動させる駆動信号や、前記 C C D 1 6 で前記被写体 1 7 から反射された被写体光の基で、露光撮像した被写体映像信号を伝送するものである。

【 0 0 3 0 】

前記ライトガイド 1 9 は、前記ライトガイドコネクタ 1 8 により前記光源装置 1 3 に着脱可能で、前記信号ケーブル 2 0 は、前記コネクタ 2 1 により前記ビデオプロセッサ 1 2 に着脱可能となっている。

【 0 0 3 1 】

前記ビデオプロセッサ 1 2 は、前記 C C D 1 6 を駆動する駆動信号を生成供給すると共に、前記 C C D 1 6 で露光撮像された被写体映像信号を基に、テレビ映像信号を生成すると共に、前記モニタ 1 4 に前記 C C D 1 6 で露光撮像した被写体像を表示する映像表示信号を生成するものである。

【 0 0 3 2 】

前記光源装置 1 3 は、前記ビデオプロセッサ 1 2 と通信ケーブル 3 5 で接続された制御部 2 2、この制御部 2 2 からの制御信号の基で、後述する光源 2 4 の点灯電力を生成供給するスイッチングレギュレータ 2 3、このスイッチングレギュレータ 2 3 からの点灯電力により点灯し、白色光を出射するキセノンランプ等の光源 2 4、この光源 2 4 から出射された白色光の光路上に設けられ、前記白色光を透過させると共に、所定の光量を出力させる通常フィルタ、前記白色光を所定の光量に減衰させる光量減衰フィルタ、前記白色光の赤外線のみを透過させる赤外線フィルタ、および前記光源 2 4 が点灯不可の際に点灯させるハロゲンランプ等の非常灯 2 5 a 等が配置されたターレット 2 5、前記光源 2 4 の白色光の光路上で、かつ、前記ターレット 2 5 から出射された光量を制御する絞り 2 6、この絞り 2 6 で所定の光量に制御された前記光源 2 4 からの白色光を赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 原色の色フィルタを有する R G B 回転フィルタ 2 7、前記スコープ 1 1 内に設けられた給水送気チャンネルに対して、給水送気するポンプ 3 2、およびこの光源装置 1 3 の操作指示用の各種ボタンや動作状態を示す各種表示機能を有するフロントパネル基板 3 4 からなっている。

【0033】

前記制御部 22 は、この光源装置 13 の駆動を制御するマイクロプロセッサである CPU 22a と、この光源装置 13 の各種駆動制御シーケンスやデータを保有する ROM 22b と、この光源装置 13 の駆動電源オフ時の各種駆動制御シーケンスの操作条件を記憶する FRAM（強誘電体メモリ）22c とからなり、前記 FRAM 22c に記憶された前回の駆動制御シーケンスの操作条件は、次の駆動制御シーケンスの操作条件として用いられるようになっている。

【0034】

前記スイッチングレギュレータ 23 は、前記光源 24 に対して、点灯電源を生成すると共に、その点灯電源を安定させる安定回路等からなっており、前記制御部 22 からの制御の基で、前記光源 24 に点灯電力の供給および供給停止すると共に、点灯電流の制御を行う機能を有している。

【0035】

前記ターレット 25 は、略円盤状で、前述した通常フィルタ、光量減衰フィルタ、赤外線フィルタ、非常灯 25a 等が円周上に配置され、この円盤状の中心軸は、モータ 28 の軸に軸止されており、前記制御部 22 からの駆動制御の基で、モータ 28 を回転駆動させて、所定のフィルタまたは非常灯 25a が前記光源 24 からの白色光の光路上に位置されるようになっている。

【0036】

前記絞り 26 は、前記制御部 22 からの駆動制御により、モータ 29 を駆動させて、前記光源 24 から出射され、前記ターレット 25 を通過した照明光を所定の光量になるように開口を調整制御するようになっている。

【0037】

前記 RGB 回転フィルタ 27 は、図示していないが、円盤状の基板に、赤（R）、緑（G）、青（B）の各色透過フィルタを所定間隔で配置し、それら色透過フィルタのそれぞれの間は、基板によって光源 24 からの照明光は、透過されないようになっている。また、色透過フィルタを透過した照明光は、それぞれの色透過フィルタの色光として出力されるようになっている。この RGB 回転フィルタ 27 は、制御部 22 からの制御の基で、モータ 30 を所定の回転速度と回転数

によって回転駆動させることで、赤（R）、緑（G）、青（B）の照明光が前記ライトガイド 1 9 と照明レンズ 1 5 を介して、被写体 1 7 に投射され、この R G B 各照明光毎の被写体光により、前記 C C D 1 6 が露光撮像して、R G B それぞれの被写体映像信号を生成する。つまり、面順次撮像映像信号が生成される。

【 0 0 3 8 】

また、前記 R G B 回転フィルタ 2 7 は、制御部 2 2 からの制御の基で、モータ 3 1 によって、前記光源 2 4 からの照明光の光路から退避できるようになっている。

【 0 0 3 9 】

さらに、前記 R G B 回転フィルタ 2 7 には、図示していないが、前記色透過フィルタの最初の開始位置に基準点を示す反射部を設けている。この基準点を示す反射部を検出するためのセンサ 3 3 が設けられ、そのセンサ 3 3 で検出した結果は、前記制御部 2 2 に出力されるようになっている。

【 0 0 4 0 】

前記フロントパネル基板 3 4 には、各種操作ボタンと操作表示の例えば L E D 等が設けられている。この操作表示には、光源装置 1 3 に異常や故障が生じた際に、その異常を告知するための表示手段を備えている。この異常告知手段としては、例えば、赤色 L E D を点滅させる機能や発音素子により発音によって異常を告知するなどが用いられる。

【 0 0 4 1 】

このフロントパネル基板の操作ボタンが操作されると、その操作ボタン情報が前記制御部 2 2 に伝達されて、制御部 2 2 は、その操作ボタンに応じたシーケンスとデータを C P U 2 2 a で R O M 2 2 b から読み出し、その読み出したシーケンスとデータの基で、C P U 2 2 a は、前述したスイッチングレギュレータ 2 3 やモータ 2 8 ～ 3 1 およびポンプ 3 2 を駆動制御する。

【 0 0 4 2 】

このような構成の内視鏡装置において、前記フロントパネル基板 3 4 から光源 2 4 の点灯操作ボタンが操作されると、制御部 2 2 の C P U 2 2 a は、R O M 2 2 b から光源 2 4 の点灯制御シーケンスを読み出し、C P U 2 2 a に展開して前

記光源 2 4、ターレット 2 5、絞り 2 6、および R G B 回転フィルタ 2 7 等の駆動制御を行う。

【 0 0 4 3 】

具体的には、スイッチングレギュレータ 2 3 を駆動制御して、前記光源 2 4 を点灯駆動させる。この光源 2 4 から出射された照明光は、制御部 2 2 からの制御の基で選択されたターレット 2 5 に設定されたフィルタを介し、かつ、制御部 2 2 からの制御の基で設定されている絞り 2 6 の開口で光量調整されて、前記 R G B 回転フィルタ 2 7 に入射される。この R G B 回転フィルタ 2 7 は、前記制御部 2 2 からの駆動制御の基で、所定の回転数で回転駆動し、R G B 各透過フィルタを透過して生成された R G B 各色光の照明光を所定間隔でライトガイドコネクタ 1 8 からライトガイド 1 9 へと入射される。このライトガイド 1 9 に入射された前記 R G B 各色光は、照明レンズ 1 5 から被写体 1 7 に投射される。被写体 1 7 から反射された各 R G B の各色光は、順次 C C D 1 6 に結像し、R G B それぞれの映像信号を変換生成される。

【 0 0 4 4 】

一方、前記制御部 2 2 は、通信ケーブル 3 5 を介して、前記ビデオプロセッサ 1 2 を駆動制御して、前記 C C D 1 6 で変換生成した各 R G B 映像信号を順次取り込む。このビデオプロセッサ 1 2 へ C C D 1 6 から取り込む R G B 各映像信号の取り込みタイミングは、前記 R G B 回転フィルタ 2 7 の反射部を検出した前記センサ 3 3 の検出信号を用いて、R G B 回転フィルタ 2 7 の回転と同期するように制御されている。

【 0 0 4 5 】

このビデオプロセッサ 1 2 に取り込まれた前記 C C D 1 6 で変換生成された R G B 各映像信号は、合成されてテレビ映像信号を生成すると共に、前記モニタ 1 4 を駆動して、被写体映像表示する表示信号を生成する。

【 0 0 4 6 】

さらに、前記ビデオプロセッサ 1 2 では、前記 R G B 映像信号から輝度情報を抽出して、前記制御部 2 2 に転送する。

【 0 0 4 7 】

前記ビデオプロセッサ 12 からの輝度情報を基に、制御部 22 は、最適被写体光となるように、前記モータ 29 を駆動制御して、前記絞り 26 の開口を調整制御して、前記光源 24 から RGB 回転フィルタ 27 に入射される光量を自動制御している。

【0048】

このように、前記ビデオプロセッサ 12 からの輝度情報の基で、前記絞り 26 を駆動制御して、自動調光制御すると共に、前記フロントパネル基板 34 に設けられている図示していない手動光量調整ボタンを用いて、光量の加減調整が可能となっている。例えば、光量増加ボタンが操作されると、制御部 22 は、その光量増加ボタンの操作に応じて、前記モータ 29 を駆動制御して、前記絞り 26 の開口を開き、光量減少ボタンが操作されると、制御部 22 は、その光量減少ボタンの操作に応じて、前記モータ 29 を駆動制御して、前記絞り 26 の開口を閉じる。

【0049】

このような内視鏡システムにおいて、再使用時の動作について、図 3 を用いて説明する、ステップ S1 で、光源装置 13 の駆動電源がオンされると、ステップ S2 で前記制御部 22 の FRAM 22c に記憶されている前回使用時に設定された各種操作条件を読み出し、ステップ S3 でその読み出した前回設定条件から調光条件は、自動調光であったか判定される。

【0050】

このステップ S3 で前回の調光は、自動調光であると判定されると、ステップ S4 で、前回設定されている自動調光の絞り 26 の開口のインデックス値は、制限値以上であるか判定される。

【0051】

インデックス値とは、絞り 26 の絞り羽根の角度によって設定される開口の大きさによる透過光量を複数段階に区分した値で、例えば、5 段階あるいは 10 段階に暗から明に区分される。

【0052】

また、制限値とは、前述のライトガイドコネクタ 18、ライトガイド 19、照

明レンズ 1 5 等が照明光で発熱を開始する光量値、すなわち、発熱開始のインデックス値である。なお、自動調光の制限値は、被写体までの距離と光量によって設定される。

【 0 0 5 3 】

このステップ S 4 の判定の結果、前回のインデックス値が自動調光の制限値以下（発熱しない光量値）である判定されると、ステップ S 5 で前記ステップ S 2 で読み出した前回のインデックス値に絞り 2 6 を設定するように前記絞りモータ駆動回路 4 8 を駆動させる。

【 0 0 5 4 】

前記ステップ S 4 の判定の結果、前回のインデックス値が光量の制限値以上（発熱する光量値）と判定されると、ステップ S 6 で絞り 2 6 を自動調光の光量制限値（発熱しない光量値）に設定するように前記絞りモータ駆動回路 4 8 を駆動させる。

【 0 0 5 5 】

前記ステップ S 3 で、前回の調光は、手動であると判定されると、ステップ S 7 で、前回設定されている絞り 2 6 の開口のインデックス値は、発熱する光量の限界の手動制限値以上であるか判定される。

【 0 0 5 6 】

手動調光調整は、絞り 2 6 の絞り羽根の角度により設定される光透過開口の大きさにより光量が設定される。このため、手動調光制限値は、照明光で発熱しない限界光量を透過させる絞り羽根の角度で設定される。

【 0 0 5 7 】

このステップ S 7 の判定の結果、前回のインデックス値が手動制限値以上（発熱しない光量値）である判定されると、ステップ S 8 で絞り 2 6 を手動光量の制限値（発熱しない光量値）に設定するように前記絞りモータ駆動回路 4 8 を駆動させる。

【 0 0 5 8 】

前記ステップ S 7 の判定の結果、前回のインデックス値が手動光量の制限値以下（発熱しない光量値）と判定されると、ステップ S 9 で前記ステップ S 2 で読

み出した前回のインデックス値に絞り 2 6 を設定するように前記絞りモータ駆動回路 4 8 を駆動させる。

【 0 0 5 9 】

すなわち、前回の照明光量が発熱限界値以上の場合は、発熱限界値以下に設定し、前回発熱限界値以下の場合は、その発熱限界値以下の前回設定値に設定することで、内視鏡装置の準備完了から実際の診断観察までの間で生じる照明光による発熱を回避し、発熱による内視鏡装置の劣化が防止できる。

【 0 0 6 0 】

なお、自動および手動の調光制限値は、照明光量による発熱限界値としたが、この発熱限界値以下であれば良く、例えば、駆動電源オン時に、照明光を全く透過させない状態としたり、あるいは、照明が点灯していることが確認できる程度の光量を出力するように、絞り 2 6 を設定したり、術者や介助者が自由に設定できるようにすることも可能である。

【 0 0 6 1 】

また、前回の設定条件の内、ターレット 2 5 を例えば赤外線フィルタが設定されている等の特殊フィルタが設定されている場合、駆動電源オン時には、前回ターレット 2 5 の設定条件を解除して、必ず通常フィルタが設定されるようにすることも可能である。

【 0 0 6 2 】

さらにまた、前記ステップ S 3 で手動調光モードであると判定されると、調光モードを自動調光モードに切換設定することも可能である。あるいは、駆動電源オフ時に、現在操作条件をクリアさせて、全ての操作条件を所定の条件に設定させるようにすることも可能である。

【 0 0 6 3 】

次に、図 2 を用いて調光装置について詳述する。前記 C C D 1 6 で露光変換撮像された R G B 映像信号は、ビデオプロセッサ 1 2 で合成テレビ映像信号に生成されると共に、デジタル映像信号に変換される。このデジタル映像信号の内、輝度信号は、ある所定の値にオフセットされた 1 0 b i t のデジタル輝度信号 E E に変換される。このオフセットされたデジタル輝度信号 E E と、水平同期信号 H

Dと、垂直同期信号VDは、デジタル・アナログ変換回路（以下、D/A回路と称する）44に入力され、アナログ輝度信号EEに変換される。このアナログ輝度信号EEは、前述したように、前記デジタル輝度信号は、所定の値にオフセットされているので、例えば、オフセット値～5Vに変換される（前記デジタル輝度信号EEがオフセットされていない場合は、D/A回路44からの輝度信号EEは、0～5Vに変換される）。このD/A回路44でアナログに変換された輝度信号EEは、マイクロプロセッサ（以下、MPUと称する）45に出力される。このMPU45では、前記D/A回路44からのアナログ輝度信号EEから前記絞り26を駆動させる駆動値EEVを算出し、その算出された駆動値EEVは、MPU45のD/A回路44から出力して、自動／手動切換回路47を介して、絞りモータ駆動回路48に出力される。

【0064】

自動／手動切換回路47は、前記コントロールパネル基板34に設けられている光量調整切換ボタンにより自動調光、または手動調光が選択が行われた際に、その自動または手動調光の選択情報がMPU45に入力され、その自動または手動調光の選択情報の基で、拡張ポート46を介して、自動／手動切換回路47を切り換える切換信号を出力するものである。

【0065】

前記絞りモータ駆動回路48は、前記MPU45から自動／手動切換回路47を介して入力された駆動値EEVの基で絞りモータユニット49（図1の絞り26のモータ29に付加されているユニット）を駆動するドライブ信号（DRV）48aを生成供給する。このドライブ信号（DRV）48aによって、絞りモータユニット49により絞り26が前記インデックス値に対応して駆動される。

【0066】

この絞りモータユニット49には、絞り26の開口を設定する絞り羽根の角度を検出するセンサと、絞りモータ29のモータダンピング量を検出するセンサが設けられており、前記絞り羽根角度検出センサからは、絞り羽根角度検出信号（POT）49aが絞りモータ駆動回路48に入力され、前記絞りモータ29のモータダンピングセンサからは、ダンピング信号（DMP）49bが絞りモータダ

ンピング補正回路 50 に入力される。

【0067】

この絞りモータダンピング補正回路 50 は、前記ダンピング信号 (DMP) 49b の基で、絞りモータ 29 のダンピング補正信号を生成して、前記絞りモータ駆動回路 48 に出力する。これにより、前記絞り 26 の絞りバネの角度補正、つまり、絞り開口の補正を行う。

【0068】

このような構成の調光装置の動作を図 4 を用いて説明する。従来は、図 4 (a) に示すように、前記輝度信号 EE が低いと絞り 26 を開く方向に前記絞りモータ駆動回路 48 を駆動制御し、輝度信号 EE が高いと絞り 26 を閉じる方向に前記絞りモータ駆動回路 48 を駆動制御している。このために、前記ビデオプロセッサ 12 と光源装置 13 との間の通信ケーブル 35 が接続されていない、通信ケーブル 35 が断線、あるいは、コネクタの不完全装着等で、ビデオプロセッサ 12 から光源装置 13 の D/A 回路 44 に入力される輝度信号 EE が零となると、前記 MPU 45 は光量不足と判定して、絞り 26 を開く方向に絞りモータ駆動回路 48 を駆動制御してしまい、前記内視鏡スコープ 11 の照明レンズ 15 から投射される照明光量を増加させるために、絞り 26 を全開状態へと駆動させる。

【0069】

これにより、前記内視鏡スコープ 11 のライトガイドコネクタ 18、照明レンズ 15、およびライトガイド 19 には、前記絞り 26 の全開による最大光量の照明光が入射されて、発熱することになる。

【0070】

このため、本発明の内視鏡システムは、図 4 (b) に示すように、前記輝度信号 EE をオフセットさせていると、輝度信号 EE がオフセット値以下の場合は、前記ビデオプロセッサ 12 からの輝度信号 EE が通信ケーブル 35 を介して、光源装置 13 に供給されてない異常発生と判断して、前記フロントパネル基板 34 に設けられている異常告知手段である、例えば赤色 LED を点滅点灯させたり、発音素子を駆動させて、異常告知音を発生させると共に、発熱しない光量となるように、前記絞り 26 を駆動制御するようにしている。

【0071】

このような調光装置のMPU45の動作を図5を用いて説明する。図5（a）は従来の調光装置におけるMPUの動作で、ステップS11で前記ビデオプロセッサから輝度信号EEを取り込み、ステップS12でこの取り込んだ輝度信号EEは、標準的所定光量であるインデックス値（以下、所定インデックス値と称する）であるか判定する。

【0072】

なお、この所定インデックス値は、術者が設定可能とするもので、前述の数段階の照明光量の診断観察部位によって、可変可能である。

【0073】

前記ステップS12で、輝度信号EEが所定インデックス値よりも小さい場合には、ステップS14で前記絞り26を透過する光量を増加させるように、前記絞りモータ駆動回路48を駆動制御する。

【0074】

前記ステップS12で、輝度信号EEが所定インデックス値よりも大きい場合には、ステップS13で前記絞りを透過する光量を減少させるように前記絞りモータ駆動回路48を駆動制御する。

【0075】

前記ステップS13、14の絞りモータ駆動回路48により、ステップS15で、絞りモータユニット49を駆動して、絞り26を透過する光量を変化させて、前記ステップS11に戻るようになっている。

【0076】

このために、前記ビデオプロセッサ12から光源13の調光装置に輝度信号EEが何らかの理由によって、供給されなくなると、前記輝度信号EEは所定インデックス値よりも小さいために、MPU45は前記絞り26を透過する光量を増やす方向に駆動制御してしまい、この光量増加によりスコープ11の発熱劣化となる。

【0077】

これに対して、図5（b）に示すように、本発明の内視鏡システムの光源装置

12の調光装置は、ステップS21で、ビデオプロセッサ12でオフセットされた輝度信号EEをMPU45に取り込み、ステップS22で、この取り込んだオフセットされた輝度信号EEは、オフセット値以上である判定し、オフセットされた輝度信号EEがオフセット値以下であると判定されると、ステップS23で、例えば、術者が設定した所定インデックス位置、例えば5段階の調光の間であるインデックス値3に前記絞り26を設定するように、前記絞りモータ駆動回路48を駆動制御すると共に、前記フロントパネル基板34に設けた輝度信号異常を告知するLEDの点灯点滅や異常告知発音を行い、術者や介助者に告知して前記ステップS21に戻る。

【0078】

前記ステップS22で、前記ビデオプロセッサ12から取り込んだオフセットされた輝度信号EEがオフセット値以上であると判定されると、ステップS24以降が実行される。

【0079】

なお、このステップS24以降は、前述した図5(a)のステップS12以降と同じで、ステップS24は前記ステップS12と、ステップS25は前記ステップS13と、ステップS26は前記ステップS14と、ステップS27は前記ステップS15とそれぞれ対応しているため、説明は省略する。

【0080】

以上詳述したように、本発明の内視鏡システムは、内視鏡診断観察時に照明光を最大光量にて診断観察したり、あるいは、内視鏡診断観察終了後の内視鏡システムの撤収収納時に誤って、照明光を最大光量となるようにして、その照明光の最大光量とした操作状態が前回操作設定条件として記憶されている場合に、その前回操作設定条件が記憶された内視鏡システムを新たな診断観察に用いる際に、前記記憶されている前回操作設定条件の基で、診断観察操作設定されるが、この前回操作設定条件から照明光の光量条件を内視鏡スコープのライトガイドコネクタ、ライトガイド、および照明レンズ等で発熱することのない所定の照明光量となるように設定変更することか可能となり、内視鏡スコープの発熱劣化を防ぐことが可能となった。

【0081】

また、前記ビデオプロセッサと光源装置との間を接続する通信ケーブルの断線、通信ケーブルの接続コネクタの不正接続または不完全接続、あるいは前記ビデオプロセッサと光源装置との信号授受機能の不動作等によって、前記光源装置へビデオプロセッサからの輝度情報が入手できずに、前記光源装置の調光機能が照明光の光量不足として光量増大させるように作用するが、本発明の内視鏡システムは、前記ビデオプロセッサで生成する輝度情報に所定のオフセット値を設けたことにより、ビデオプロセッサからの輝度情報がオフセット値以下の場合には、光源装置の調光機能で、照明光を所定光量に設定すると共に、術者に告知するようにしたことで、照明光量の異状状態が防止でき、かつ、術者に異常発生を告知可能とした。

【0082】

ところで、従来の内視鏡システムにおいては、内視鏡診断観察時の操作設定条件、内視鏡システムの消毒滅菌等のメンテナンス、内視鏡システムの補修サービス、および内視鏡診断観察実施等の各種データを記録保管管理する必要がある。

【0083】

このような内視鏡システムに関する膨大な各種データの記録保管管理は、電池駆動させたRAMや不揮発性メモリ等に記録保管するようになっている。しかしながら、前記電池駆動RAMは、電池の管理が不十分であるとRAMに記録されているデータを消失させてしまうことになることから、別にデータバックアップを設ける必要があった。

【0084】

また、不揮発性メモリは、書込／読み出し時間が遅いことと、書込回数に制限があるために、同じくデータバックアップに制限を設ける必要があった。

【0085】

このような、長期間膨大なデータを保管管理するために、光源装置13の制御部22に、前述の各種データを記録保管管理用の記憶手段として、FRAM（強誘導体メモリ）を用いる。このFRAMは、書込／読み込み時間が早いこと、バックアップ電池を必要とせず、さらに、書込回数に制限がないことから、長期に

渡るデータ保持の信頼性を向上させることが可能となった。

【0086】

なお、前述の本発明の実施形態の説明において、前記照明光量の調整制御に、絞り 26 の開口を調整制御する例を用いたが、前記ターレット 25 に設けられた減衰フィルタを光路上に配置するように制御することや、あるいは、前記光源 24 にスイッチングレギュレータ 23 から供給する点灯電流を制御して、所定の光量となるように制御することも可能である。

【0087】

[付記]

以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0088】

(付記 1)

被写体を照明する照明光を手動および自動で調光可能な光源装置を有する内視鏡装置であって、

内視鏡装置を使用した際に設定された各種操作条件の設定値を記憶する記憶手段と、

内視鏡装置を再使用する際の駆動電源投入時に、前記記憶手段に記憶されている前回設定された操作条件設定値の少なくとも照明光の調光設定値を読み出す読み出し手段と、

前記読み出し手段で読み出した前回の調光設定値を所定値と比較する比較手段と、

前記比較手段による比較の結果、前回の調光設定値が所定値以上の場合には、調光値を所定値になるように設定し、あるいは前回の調光設定値が所定値以下の場合には、調光値を前回の調光設定値になるように設定する調光設定手段と、

を具備することを特徴とした内視鏡システム。

【0089】

(付記 2)

前記比較手段において、前記読み出し手段により前記記憶手段から読み出した

前回の調光設定値と比較する所定値は、前回設定値が自動調光の場合には、被写体距離と光量とを基に設定される第1の所定値を用い、手動調光の場合には、絞りの絞りバネ角度を基に設定される第2の所定値を用いることを特徴とした付記1記載の内視鏡システム。

【0090】

(付記3)

前記読み出し手段で前記記憶手段から読み出した前回の調光設定値が、手動調光の場合には、前回の手動調光を解除して、自動調光の所定値に設定することを特徴とした付記1または2のいずれかに記載の内視鏡システム。

【0091】

(付記4)

前記内視鏡装置の駆動電源オフ時には、内視鏡装置使用時に設定した各種操作条件の設定値を所定の操作条件設定値に設定させることを特徴とした付記1記載の内視鏡システム。

【0092】

(付記5)

前記内視鏡装置の駆動電源オン時には、各種光学フィルタを有するターレットの前回使用光学フィルタに関係なく、光源からの照明光をそのまま透過させる通常フィルタを光路上に設定することを特徴とした付記1記載の内視鏡システム。

【0093】

(付記6) 被写体を照明する照明光を手動および自動で調光可能な光源装置と、被写体撮像する電子撮像装置を有する内視鏡装置であって、

前記電子撮像装置で電子撮像された被写体像信号から輝度データ信号を生成し、かつ、その輝度データ信号をオフセットするビデオプロセッサ手段と、

前記ビデオプロセッサ手段でオフセットされた輝度データ信号を基に、前記光源装置の光量を調整する光量調整手段と、

前記ビデオプロセッサ手段でオフセットされた輝度データ信号をオフセット値と比較する比較手段と、

前記比較手段で比較の結果、前記ビデオプロセッサ手段からの輝度データ信号

がオフセット値以下の際に、告知する告知手段と、
を具備することを特徴とした内視鏡システム。

【0094】

(付記7)

前記調光設定手段または前記調光調整手段は、前記照明光の光路上に設けられた絞りを駆動制御することを特徴とする付記1乃至6のいずれかに記載の内視鏡システム。

【0095】

(付記8)

前記調光設定手段または前記調光調整手段は、前記照明光路上に減光フィルタを配置させて、所定光量とすることを特徴とする付記1乃至6のいずれかに記載の内視鏡システム。

【0096】

(付記9)

前記調光設定手段または前記調光調整手段は、前記照明光の光源の点灯電流を制御することを特徴とする付記1乃至6のいずれかに記載の内視鏡システム

【0097】

【発明の効果】

本発明の内視鏡システムは、前回の操作条件が照明光量最大であっても、今回内の視鏡診断観察する際に、最適光量の操作条件に自動設定することが可能となり、内視鏡診断観察準備から術者による内視鏡診断観察実行までの間に時間を要しても発熱することがなくなり、内視鏡装置の熱劣化が軽減される効果を有している。

【0098】

また、ビデオプロセッサと光源装置間の通信ケーブルの不正接続、不完全接続、あるいは通信機能不良等を速やかに検出して、術者や介助者に速やかに告知可能となる効果を有している。することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る内視鏡システムの一実施の形態を示すブロック図。

【図 2】

本発明に係る内視鏡システムに用いる調光装置を示すブロック図。

【図 3】

本発明に係る内視鏡システムの照明光量設定動作を説明するフローチャート。

【図 4】

本発明に係る内視鏡システムの輝度信号と絞りの関係を説明するタイムチャート。

【図 5】

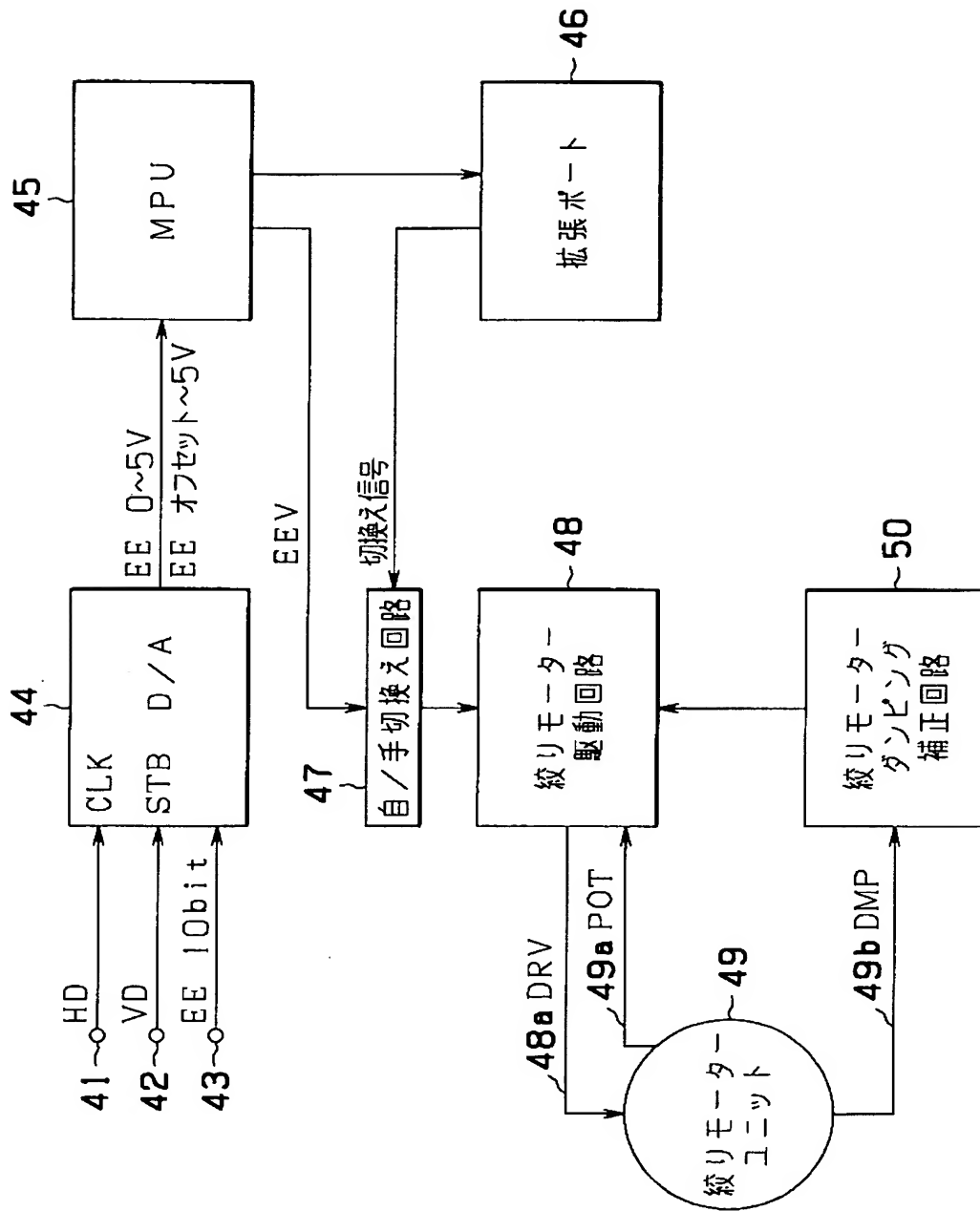
本発明に係る内視鏡システムの照明光量制限動作を説明するフローチャート。

【符号の説明】

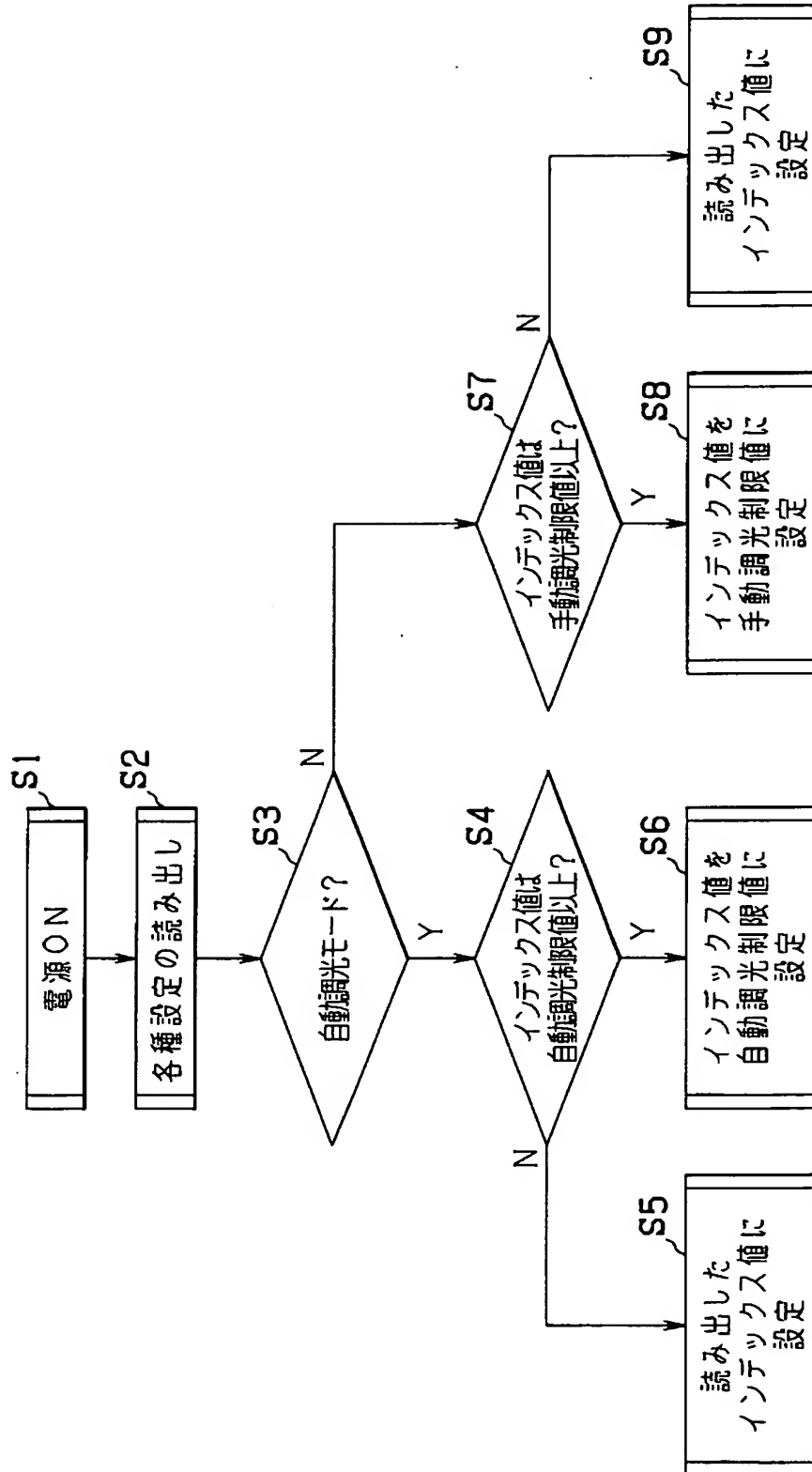
- 1 1 …電子内視鏡スコープ
- 1 2 …ビデオプロセッサ
- 1 3 …光源装置
- 1 4 …モニタ
- 1 5 …照明レンズ
- 1 6 …固体裸像素子 (C C D)
- 1 9 …ライトガイド
- 2 0 …信号ケーブル
- 2 2 …制御部
- 2 3 …スイッチングレギュレータ
- 2 4 …光源
- 2 5 …ターレット
- 2 6 …絞り
- 2 7 …R G B 回転フィルタ
- 2 8 ～ 3 1 …モータ
- 3 3 …センサ
- 3 4 …フロントパネル基板

代理人 弁理士 伊 藤 進

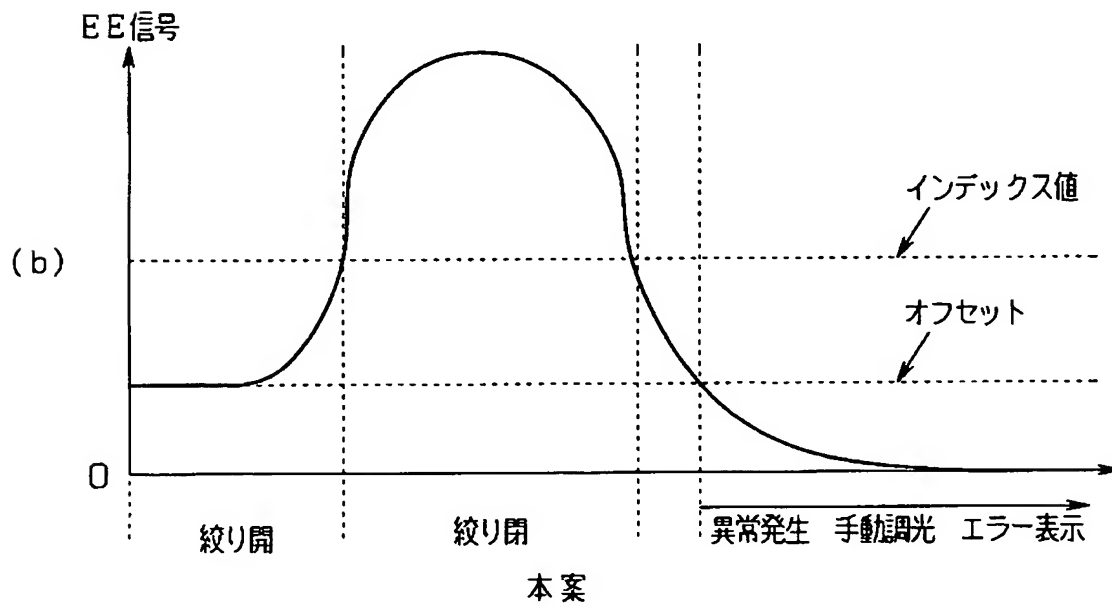
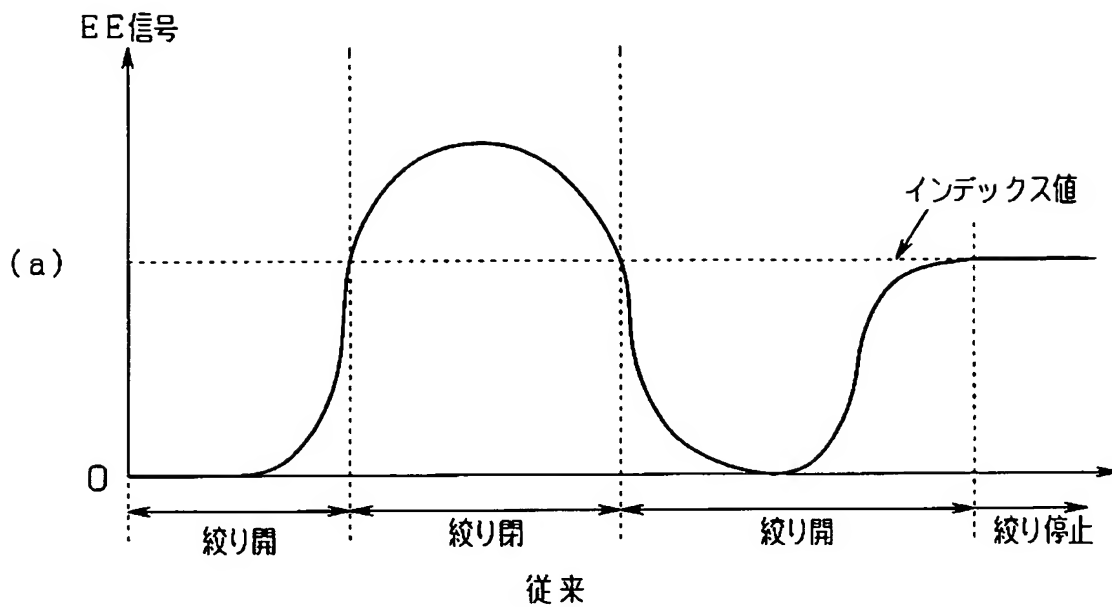
【図 2】



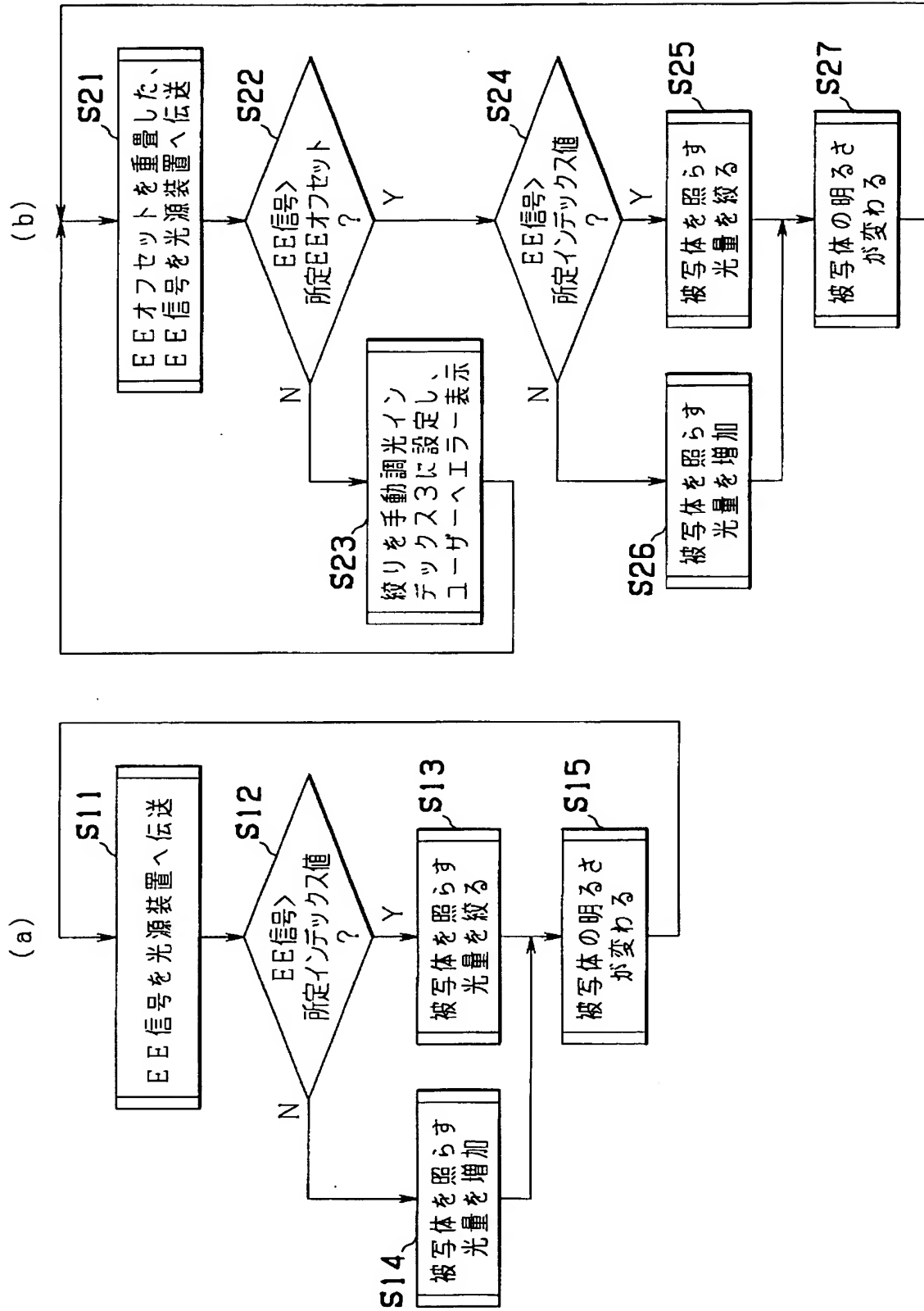
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 前回の操作条件で、今回操作条件が設定可能な内視鏡システムにおいて、前回照明光量が最大に設定され、その条件の照明光量で再設定されると発熱劣化や電力浪費を生じ、これらを解消する内視鏡システムが求められている。

【解決手段】 被写体の照明光を手動／自動で調光可能な光源装置を有する内視鏡装置であって、内視鏡 1 1 を使用した際に設定された操作条件を記憶させ、内視鏡 1 1 を再使用電源投入時に、その記憶されている前回設定の調光設定値を所定値と比較して、前回の調光設定値が所定値以上の場合には、調光値が所定値になるように絞り 2 6 を設定し、あるいは前回の調光設定値か所定値以下の場合には、調光値が前回の調光設定値になるように絞り 2 6 を設定する内視鏡システム。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 3 2 9 5 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
氏 名 オリnpas 光学工業株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
氏 名 オリnpas 株式会社